УДК 594.1

Г. И. Киричук, А. П. Стадниченко

ПОРОВЫЙ АППАРАТ РАКОВИН EUGLESIDAE (MOLLUSCA, BIVALVIA, PISIDIOIDEA)

Поровий апарат скойок Euglesidae (Mollusca, Bivalvia, Pisidioidea). Киричук Г. И., Стадниченко А. П. — За допомогою електронного скануючого мікроскопа вивчено будову порового апарата 26 видів дрібних молюсків родини. Вивчена форма пор, які виявились здебільшого округлими або округло-овальними. Пори, як правило, оточені допоміжними утворами у вигляді подвійного валика або широкої воронки. Для всіх досліджених видів встановлена густина пор. Обговорюється значення цієї ознаки для підродової диференціації.

К л ю ч о в і с л о в а: Молюски, двостулкові, поровий апарат, класифікація, ознаки.

Shell Pores in Euglesidae (Mollusca: Bivalvia, Pisidioidea). Kiritshuk G. I., Stadnichenko A. P. — With the aid of scanning elctron microscope the shell pore structure in 26 small bivalve species has been studied. Cross section pore shape is found to be mostly rounded or rounded ovate. As a rule, pores are rounded with auxilary structures of different shape: double vallum or a wide crater-like inpression. Pore density is established for all species under study. This character is suggested to be of certain significance for subgeneric differentiation.

K e y w o r d s: Molluscs, Bivalves, pores, classification, characters.

Раковина моллюсков надсемейства Pisidioidea состоит из нескольких слоев неодинаковой толщины, из которых наружный образован органическим веществом конхиолином, а внутренние — минералом арагонитом разной кристаллической структуры. Толщина внутренних слоев составляет до 95% толщины раковины (Dyduch-Falniowska, 1983). Установлено, что минеральные слои у этих животных пронизаны каналами, расположенными перпендикулярно к поверхности створок. Исследованию этих каналов посвящено довольно много работ, к настоящему времени изучены поры 23 видов Euglesidae (Dyduch-Falniowska, 1983; Алексеев, 1989; Adler, Fiechtner, 1991; Araujo, 1992; Иззатулаев, Корнюшин, 1993), однако ряд проблем все еще остается нерешенным. В последнее время система группы подверглась радикальному пересмотру на основании как конхологических (Старобогатов, 1977; Стадниченко, 1984), так и анатомических признаков (Корнюшин, 1990; Старобогатов, Корнюшин, 1989). Поскольку особенности расположения пор также могут быть использованы в качестве дополнительного признака, необходимо последующее изучение таксонов, статус которых изменен в ходе упомянутой ревизии.

Таким образом, дальнейшее исследование пор у моллюсков этого семейства представляется весьма актуальным.

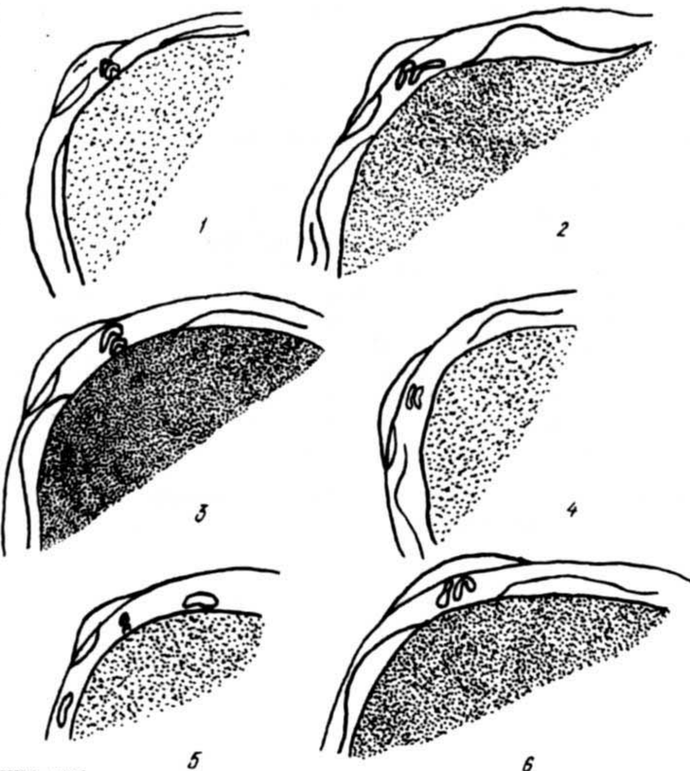


Рис. 1. Поровый аппарат моллюсков семейства Euglesidae: *1* — *Euglesa buchtarmensis*, x5000; *2* — *E. fossarina*, x300; *3* — *E. rosea*, x300; *4* — *E. casertana*, x1000; *5* — *Pseudeupera baudoniana*, x800; *6* — *E. fragilis*, x300.

Fig. 1. Shell pores in Euglesidae: *1* — *Euglesa buchtarmensis*, x5000; *2* — *E. fossarina*, x300; 3 — *E. rosea*, x300; 4 — *E. casertana*, x1000; 5 — *Pseudeupera baudoniana*, x800; 6 — *E. fragilis*, x300.

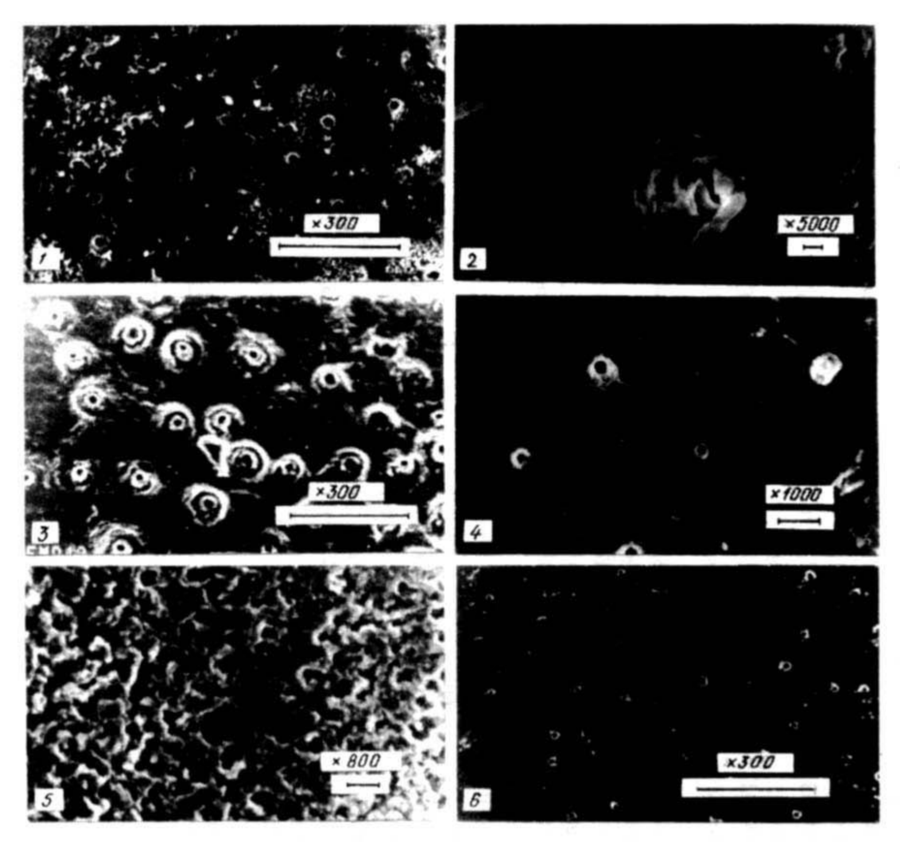


Рис. 2. Расположение пор у Euglesidae: 1 — *Henslowiana supina*, x16; *2* — *H. polonica*, x16; *3* — *Euglesa rosea*, x16; *4* — *Pseudeupera subcuneata*, x16; *5* — *E. fragilis*, x16; 6 — *E.buchtarmensis*, x16.

Fig. 2. Pores arrangement in Euglesidae: *1* — *Henslowiana supina*, x16; *2* — *H. polonica*, x16; *3* — *Euglesa rosea*, x16; 4 — *Pseudeupera subcuneata*, x16; 5 — *E. fragilis*, x16; 6 — *E. buchtarmensis*, x16.

Материал и методика. Изучено 352 экз. моллюсков 26 видов из коллекций Центрального природоведческого музея НАН Украины (Львов), собранных в основном И. Бонковским (Bakowski) в 80-х гг. XIX в., а также из собственных сборов авторов 1974-1994 гг. Кроме того, использованы материалы, любезно предоставленные нам А. В. Корнюшиным (Институт зоологии НАН Украины). Видовая принадлежность всех видов установлена в соответствии с системой, предложенной А. В. Корнюшиным (1990). У 18 видов Euglesidae поровый аппарат исследован впервые (в таблице они обозначены звездочкой). Плотность пор определяли с помощью окулярной сетки микроскопа МБС—9 (при увеличении 8 х 7) на каждой створке в 3-кратной повторности в квадратах, расположенных по диагонали. Рисунки выполнены с помощью рисовального аппарата РА—4 на том же микроскопе. Меристические признаки определяли по фотографиям, полученным на сканирующем микроскопе JEM 2000 FX II (в режиме сканирования SEM во вторичных электронах при напряжении 20 кВ). Образцы при фотосъемке закрепляли на держателе с помощью пасты ХС—12. Напыление платиновое (толщина 20 нм), нанесено установкой Fine Coat.

Результаты исследований и обсуждение. Формирование поровых каналов начинается на внутренней стороне створок (Dyduch-Falniowska, 1983; Алексеев, 1989). С течением времени каналы удлиняются, достигая своим слепым концом нижней поверхности конхиолинового слоя. Последний у этих моллюсков очень тонкий, в связи с чем просветы окончательно сформировавшихся каналов легко просматриваются через него. Каналы, находящиеся на более ранних стадиях развития, снаружи не видны. Поэтому при подсчете плотности пор на внешней и внутренней поверхностях створок результаты оказываются обычно неодинаковыми. Например, у *Euglesa fossarina* плотность пор на внутренней стороне створки составляет 1575±29, а на внешней — 1439±21 экз/мм^2 (Р больше 99,9). В дальнейшем изложении речь будет идти о плотности пор только лишь на внутренней стороне створки.

Плотность пор раковин Euglesidae (на мм2)

Euglesid shell pores deusity (per sq.mm)

Моллюск	Место сбора	Длина раковины		Створка	n	Статистические показатели			
		lim	$\bar{x}\pm m_{\bar{x}}$			lim	$\bar{x}\pm m_{\bar{x}}$	δ	V
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
H. (Henslowiana) supina	р.Псел	4,8—9,1	7,00±0,33	Правая	10	779—821	724±16	51,42	7,10
H. (H.) conica	Бассейн Вислы	2,2—4,1	3,30±0,39	Правая	5	857—1186	1074±58	128,83	11,99
		2,6—3,6	2,62±0,68	Левая	4	1071—1207	1125±30	59,62	5,30
H. (H.) polonica	Реки Щирка и Серет	2,7—4,2	3,41±0,15	Правая	12	1114—1364	1188±30	102,31	8,61
		2,7—3,6	3,40±0,14	Левая	10	964—1343	1156±36	112,86	9,76
H. (H.) dupujana	р.Серет	2,4—3,1	2,85±0,08	Правая	10	793—900	851±10	32,20	3,79
H. (H.) ostroumovi	Оз.Пульмецкое	2,5—3,6	2,78±0,15	Правая	4	71—886	666±13	25,67	3,85
		3,2—4,4	2,93±0,09	Левая	4	628—854	648±38	76,79	10,26
H. (H.) suecia	р.Угра	3,4	3,40	Правая	1	664	664		
		3,4—3,7	3,55	Левая	2	679—707	693		
H. (Arcteuglesa) ruut	Безымянный ручей (Татры)	3,4	3,40	Правая	1	257	257		
		3,4	3,40	Левая	1	257	257		
E. (Euglesa) obliquata	Верхний Днепр	2,8—3,9	2,91±0,51	Правая	6	1250—1685	1465±63	153,89	10,50
		3,2—4,4	2,68±0,69	Левая	4	1336—1521	1430±41	82,35	5,76
E. (E.) casertana	Верховья Днепра и Прута, Ингулец, Сейм	1,9—3,8	2,52±0,19	Правая	17	1093—1579	1247±31	125,90	10,10
		1,9—2,8	2,31±0,18	Левая	14	1193—1614	1314±8	104,04	7,92
E. (E.) buchtarmensis	р.Щирка	2,5—4,6	3,58±0,41	Правая	10	779—1385	1258±55	172,76	13,73
		2,5—4,8	3,49±0,43	Левая	9	793—1421	1229±83	248,03	20,19
E. (E.) curta	р.Уды	3,9—4,3	4,10	Правая	2	836—857	846		
		3,6—4,8	4,20	Левая	3	836—836	836		
E. (E.) personata	Верхний Днепр	2,4—2,8	2,62	Правая	3	807—900	843		
		2,7—2,9	2,63	Левая	3	825—896	854		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E. (E.) jaudoiniana	Нижний Днепр	3,0—3,9	3,33	Правая	3	557—643	607		
		3,2	3,20	Левая	1	636	636		
E. (Roseana) fossarina	Бассейн Прута	2,7—4,7	3,22±0,23	Правая	17	1314—1764	1575±29	121,51	7,71
		2,6—4,7	3,17±0,19	Левая	21	1400—1779	1556±27	124,81	7,96
E. (R.) rosea	Бассейн Прута	4,0—5,6	4,69±0,25	Правая	7	1579—1721	1665±21	55,85	3,35
		4,0—5,6	4,80±0,24	Левая	8	1435—1729	1636±36	100,87	6,17
E. (Cyclocalyx) fragilis	Бассейн Западного	1,6—3,2	1,92±0,21	Правая	6	671—1071	979±36	124,50	15,97
	Буга и Турии	1,6—2,8	1,85±0,18	Левая	4	677—1136	995±43	149,91	18,85
E. (C.) obtusalis	р.Гнилая Липа	1,8—2,4	2,04±0,06	Правая	12	850—1093	966±19	65,10	6,74
		1,7—2,4	2,02±0,06	Левая	11	850—1093	958±18	58,89	6,14
E. (C.) magnifica	Верховье Днестра	2,6—3,1	2,87±0,09	Правая	6	621—921	682±41	100,69	14,76
		2,6—3,1	2,94±0,10	Левая	5	614—907	703±53	117,65	16,74
P. (Pseudeupera) subcuneata	Бассейн Прута	1,9—3,1	2,48±0,09	Правая	12	443—1150	780±75	258,57	33,16
P. (P.) subtruncata	Бассейн Днепра и	2,6—3,8	2,89±0,38	Правая	8	636—943	836±36	102,24	12,23
	Ужа	2,9—3,8	2,89±0,38	Левая	6	707—936	800±35	86,19	10,77
P. (P.) parallelodoh	Западный Буг	2,5	2,50	Правая	1	999	999		
		2,5	2,50	Левая	1	992	992		
P. (P.) humiliumbo	р.Унава	3,6	3,60	Правая		921	921		
		3,6	3,60	Левая	1	921	921		
P. (Tetragonocyclas) baudoniana	Верхний и	2,0—2,4	2,04±0,21	Правая	10	886—993	954±11	35,03	3,67
	средний Днестр	2,0—2,4	2,00±0,23	Левая	9	914—993	957±10	30,93	3,23
C. (Cingulipisidium) nitidum	Западный Буг	2,2—3,0	2,47±0,19	Правая	14	729—936	861±19	72,45	8,41
		2,2—3,0	2,46±0,19	Левая	14	750—936	867±15	55,09	6,35
C. (C.) khurdunense	Бассейн Тисы	2,6—2,9	2,49±0,28	Правая	9	921—1121	1019±25	71,30	6,99
		2,6—2,9	2,49±0,25	Левая	10	907—1085	986±20	64,81	6,57
C. (C.) pseudosphaerium	Бассейн Припяти	2,2—3,0	2,55	Правая	2	493—829	661		
		2,0—3,1	2,52	Левая	2	514—850	682		

Максимальная длина каналов определяется толщиной створки. Значение этого показателя у исследованных моллюсков варьирует в пределах 0,02—0,29 мм. По-видимому, длина полностью сформировавшихся каналов, как и толщина кальцифицированных слоев створок, определяется степенью жесткости воды. Так, у Euglesa casertana из бассейна Днепра (р. Ингулец) при содержании ионов кальция 24—25% максимальная длина каналов составляет 0,144 мм, в то время как у одноразмерных особей этого же вида из бассейна Западного Буга (содержание ионов кальция 17,5—18,5%) — 0,124 мм.

Диаметр каналов постепенно уменьшается в направлении конхиолинового слоя раковины. Так, у *Pseudeupera subtruncata* диаметр пор у внутренней поверхности створки составляет 3,59 мкм, у внешней поверхности — 2,78 мкм. Иногда на одной створке встречаются каналы разного диаметра: у *P. subcuneata* и *Henslowiana ostroumovi* преобладают поры диаметром 3,17—4,12 мкм, реже встречаются более крупные.

Внутренняя поверхность каналов неровная (рис. 1, *1*). В преобладающем большинстве случаев она губчатая, реже наблюдается нерегулярная складчатость. В ряде случаев эта складчатость заметна с внутренней поверхности створки. Наиболее она выражена у видов родов *Pseudeupera* и *Henslowiana*, где по краю поры насчитывается 1—5 глубоких складок. У видов *Cingulipisidium* и *Euglesa* складки сглажены, и их число, как правило, невелико (1—3). Здесь поры имеют довольно правильную округлую или округло-овальную форму.

На некоторых наших электрограммах хорошо видны дополнительные образования, окаймляющие края пор. Так, у изученных нами *Euglesa fossarina* каждая пора окружена двумя валиками, приподнимающимися над внутренней поверхностью створок (рис. 1, *2*). Первый из них (внешний валик), как правило, полукольцевой формы или имеет вид 3/4 кольца, а второй (внутренний валик) обычно кольцевой. Следует отметить, что у близкого вида *Euglesa rosea* валики вокруг пор не наблюдались (рис. 1, *3*). Материал позволяет, однако, сделать вывод о таксономическом значении названных признаков. Они могут быть обусловлены особенностями конкретного местообитания.

У *E. casertana* поры открываются на дне глубокой и довольно широкой воронки (рис. 1, *4*). У *Pseudeupera baudoniana* 2—3 поры могут быть окружены общим валиком. У последнего вида помимо четко выраженных пор, плотность которых невелика, наблюдается большое количество углублений, благодаря которым внутренняя поверхность выглядит губчатой (рис. 1, *5*).

У некоторых видов поры равномерно расположены по всей поверхности створки. У других таксонов, например, у видов подрода *Cyclocalyx* поры сконцентрированы в макушечной части: у *E. obtusalis* плотность пор под макушкой превышает таковую непосредственно над мантийной линией в 1,5 раза. Средние значения плотности пор для разных таксонов эуглезид представлены в таблице. Наши данные свидетельствуют о том, что в семействе *Euglesidae* наименьшей плотностью пор характеризуются роды *Pseudeupera* и *Cingulipisidium*, а наибольшей — *Euglesa*, что согласуется с данными других авторов (Araujo, 1992). Род *Hens-lowiana* занимает по этому показателю промежуточное положение.

Выявлены также существенные отличия по плотности расположения пор между представителями подрода *Euglesa*. Наибольшим количеством пор характеризуются виды подрода *Roseana* (рис. 1, *3*). В подроде *Euglesa* s.str. выделяется группа озерных видов, прежде всего *E. ponderosa*, у которых число пор минимальное.

Представленные нами данные согласуются в целом с данными других авторов (Dyduch-Falniowska, 1983; Adler, Fiechtner, 1991 и др.). Они подтверждают таксономически значимые отличия по числу, особенностям расположения и строению пор. В частности, получено дополнительное подтверждение самостоятельности подрода *Roseana*.

Алексеев Н. К. О значении каналов в раковине моллюсков надсемейства Pisidioidea // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. — 1989. — **187.** — С. 169—173.

Иззатулаев З., Корнюшин А. В. Анатомические особенности некоторых алоизученных моллюсков семейств Pisidiidae и Euglesidae (Bivalvia, Pisidioidea) горных областей Средней Азии // Ruthenica. — 1993. — **3**, вып. 1. — С. 25—30.

Корнюшин А. В. Таксономическая ревизия и филогения рода Euglesa s. lato (Bivalvia, Euglesidae) // Зоол. журн. — 1990. — **69**, вып. 7. — С. 42—54.

Старобогатов Я. И. Класс двустворчатые моллюски // Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. — Л.: Гидрометеоиздат, 1977. — С. 123—152.

Старобогатов Я. И., Корнюшин А. В. О составе подрода Hiberneuglesa рода Euglesa (Bivalvia, Pisidioidea, Euglesidae) в фауне СССР (с описанием нового вида подрода Pulchelleuglesa) // Зоол. журн. — 1989. — **58**, вып. 10. — С. 13—19.

Adler M., Fiechtner S. Shell pores in european pill clams (genus Pisidium) (Bivalvia: Eulamellibranchiata) // Proc. Tenth Intern. Malacol. Congr. (Tubingen, 1989). — Tubingen, 1991. — P. 599—600.

Araujo R. Towards a knowledge of the Sphaeriidae of the iberian Peninsula. 1. Pisidium of Portugal // Abstr. XI Intern. Malacol. Congr. — Siena, 1992. — P. 376—377.

Dyduch-Falniowska A. Shell microstructure and systematic of Sphaeriidae (Bivalvia: Eulamellibranchiata) // Acta zool. Cracov., 1983. — **26**, N 8-17. — P. 251—296.

Житомирский педагогический институт
(262000 Житомир)

Получено 23.03.95

УДК 595.422

П. Г. Балан

ЗНАЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ В СИСТЕМАТИКЕ ЦЕРКОНИД (ACARI, MESOSTIGMATA)
Сообщение 2

Значення деяких морфологічних ознак у систематиці кліщів-церконід (Acari, Mesostigmata). Повідомлення 2. Балан П. Г. — Наведено аналіз особливостей будови idiосоми церконід, а також такосномічних ознак, які використовуються у їх систематиці. Зроблено спробу простежити еволюційні тенеденції у змінах тих або інших структур ідіосоми та дати їм філогенетичну оцінку.

Ключові слова: кліщі, Mesostigmata, Zerconidae, морфологія, філогенія, систематика.

Significance of Certain Morphological Characters in Zerconiid Mite Systematics (Acari, Mesostigmata). Communication 2. Balan P. G. — An analysis of idosome structure peculiarities as taxonomic characters. An attempt of the evolutionary trends interpretation of certain idiosome structural changes to approach their phylogenetis evaluation.

Key words: Mites, Mesostigmata, zerconiids, morphology, phylogeny, systematics.

У церконид просома и опистосома соединены неподвижно, что является апоморфией. Форма идиосомы в пределах когорты Zerconina Tragardt, 1944 варьирует незначительно. Более плезиоморфным состоянием следует считать плоскую, расширенную идиосому, передний край которой не подогнут на вентральную сторону. Такая форма идиосомы характерна для клещей родов *Zercon* C. L. Koch, 1836, *Polonozercon* Blaszak, 1978, *Indozercon* Blaszak, 1978 и близких к ним морфологически (подстилочная морфоэкологическая группа (Балан, 1990). У родов церконид, населяющих почву (роды *Prozercon* Sellnick, 1943, *Carpathozercon* Balan, 1991 и